

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1959

THÈSE

875
N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ÉTAT

PAR

GOUTAUDIER Serge

né le 7 Octobre 1932 à PARIS 14°

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le :

LES VIPERES ET LEUR ENVENIMATION EN FRANCE METROPOLITAINE

Président : Mr. M. DEPARIS, Professeur

ÉDITIONS A. G. E. M. P. — 8, RUE DANTE - PARIS-V^e

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du candidat : GOUTAUDIER

Prénoms : Serge

Date de soutenance :

N° d'ordre :

1

GOUTAUDIER Serge
Les Vipères et leur envenimation
en France Métropolitaine.
Paris Dact. In 4° 46 pages
Thèse Méd. Paris 1959
N°
Ed. A.G.E.M.P 1959

2

GOUTAUDIER Serge
Les Vipères et leur envenimation
en France Métropolitaine.
Paris Dact. In 4° 46 pages
Thèse Méd. Paris 1959
N°
Ed. A.G.E.M.P. 1959

3

GOUTAUDIER Serge
Les Vipères et leur envenimation
en France Métropolitaine
Paris Dact. In 4° 46 pages
Thèse Méd. Paris 1959
N°
Ed. A.G.E.M.P. 1959

4

GOUTAUDIER Serge
Les Vipères et leur envenimation
en France Métropolitaine.
Paris Dact. In 4° 46 pages
Thèse Méd. Paris 1959
N°
Ed. A.G.E.M.P. 1959



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

PROFESSEURS

15-1-59

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubin (A.), Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Champy (C.), Chevallier (P.), Debré (R.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillain (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Laubry (C.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Moreau (R.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (C.), Strohl (A.), Tanon (L.), Velter (E.).

DOYEN Léon BINET.

Membre de l'Institut

ASSEESSEUR. Jean VERNE.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie (Chaire à titre personnel)	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Bactériologie	FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale	JAYLE (M. F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique carcinologique (Inst. G. Roussy)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M.)
	SICARD (A.)
Cliniques chirurgicales	QUÉNU (J.)
	Hôtel-Dieu
	Saint-Antoine
	Salpêtrière
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	MOULONGUET (P.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laënnec)	GAUDART-D'ALLAINES (F. de)
Clinique endocrinologique (Pitié)	MATHEY (J.)
Clinique génétique médicale (Enfants-Malades)	DECOURT (J.)
Clinique gynécologique (Broca)	LAMY (M.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (St-Louis)	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Ste-Anne)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	DELAY (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	MARCHAL (G.)
	ALAJOUANINE (T.)
	Broussais
	Cochin
Cliniques médicales	JUSTIN-BESANÇON (L.)
	Hôtel-Dieu
	Lariboisière
	Pitié
	St-Antoine
Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie (Bichat)	KOURILSKY (R.)
Clinique médicale propédeutique	DEBRAY (G.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hotel-Dieu)	PASTEUR VALLÉRY-RADOT (L.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DEROT (M.)
	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Cliniques obstétricales	LACOMME (M.)
	Baudelocque
	Port-Royal
	Tarnier
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	N.
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	VARANGOT (J.)
Clinique de pédiatrie Sociale (Enfants-Malades)	RENARD (G.)
Clinique de pneumo-phthisiologie (Laënnec)	AUBRY (M.)
Clinique psychiatrique infantile (Salpêtrière)	MARIE (J.)
Clinique de puériculture (St-Vincent-de-Paul)	BERNARD (E.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	MICHAUX (L.)
Clinique stomatologique (Pitié)	LELONG (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	COSTE (F.)
Clinique thérapeutique médicale (St-Antoine)	DECHAUME (M.)
Clinique urologique (Cochin)	SÉNÈQUE (J.)
Electrophysiologie médicale (chaire à titre personnel)	LEMAIRE (A.)
Embryologie	FEY (B.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	DJOURNO (A.)
Histologie	GIROUD (A.)
Hygiène des collectivités (chaire à titre personnel)	N.
	VERNE (J.)
	DEPARIS (M.)

Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	MM.	TURPIN (R.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P.)	
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)	
Médecine légale	PIÉDELIÈVRE (R.)	
Parasitologie	GALLIARD (H.)	
Pathologie chirurgicale	COUVELAIRE (R.)	
Pathologie exotique	LAVIER (G.)	
Pathologie expérimentale et comparée	LENÈGRE (J.)	
Pathologie humorale et immunologie expérimentale (chaire à titre personnel)	MERKLEN (F.-P.)	
Pathologie médicale	N...	
Pathologie et thérapeutique générales	GARCIN (R.)	
Pharmacologie et matière médicale	CHEYMOL (J.)	
Physiologie	BINET (L.)	
Physiologie (chaire à titre personnel)	BARGETON (D.)	
Physique médicale	DOGNON (A.)	
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)	
Technique chirurgicale	PATEL (J.)	
Thérapeutique	BROUET (G.)	

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGRÉGÉS ET MAÎTRES DE CONFÉRENCES - AGRÉGÉS

	MM.		MM.
Anatomie.	{ CABROL (C.) COUINAUD (C.) OLIVIER (G.) GAUTHIER-VILLARS (M ^{lle} P.) pr. s. ch.	Orthopédie.	{ JUDET (R.) RAMADIER (J.)
Anatomie pathologique	{ BUSSET (F.) GOUYGOU (Ch.) ORCEL (L.) PAILLAS (J.)	Oto-rhino-Laryngologie	DEBAIN (J.)
Anesthésiologie.	VOURC'H (G.)	Parasitologie.	{ BRUMPT (L.C.), pr. s. ch. CHABAUD (A.)
Bactériologie.	{ NÉVOT (A.) pr. s. ch. BARBIER (P.) CHRISTOL (D.) TOURNIER (P.)	Pathologie chirurgicale	{ BARCAT (J.) BINET (J.-P.) CAUCHOIX (J.) CHATELIN (C.-L.) DUBOST (Ch.) DUBOST (Cl.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GERMAIN (A.) LAURENCE (G.) agr. par. LORTAT-JACOB (J.-L.) LOYGUE (J.) MERCADIER PERROTIN (J.) ROBERT (H.) THOMERET (G.)
Biochimie médicale.	{ DESGREZ (P.), pr. s. ch. POLONOSKI (J.), m. conf. SCHAPIRA (G.), m. conf.	Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Biologie médicale.	BOURLIÈRE (F.), m. conf.	Pathologie expérimentale	{ CROSNIER (J.) HARTMANN (L.) LÉPER (J.) MAURICE (J.) PLAS (F.) RICHE (G.)
Carcinologie.	{ DENOIX (P.) MATHE (G.)	Pathologie médicale.	{ AUSSANNAIRE (M.) BOUR (H.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRICAIRE (H.) BRISAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CASTAIGNE (P.), m. conf. CATINAT (J.) CONTAMIN (F.) COURY (C.) FREZAL (J.) HOUSSET (E.) LAROCHÉ (Ol.) LESOBRE (R.) MACREZ (G.) NICK (J.) PEQUIGNOT (H.) m. conf. ROYER (P.) WOLFROMM (R.)
Dermato-Syphiligraphie.	DUPERRAT (B.)		
Electro-Radiologie	LEDoux-LEBARD (G.)		
Embryologie.	TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)		
Hématologie	{ BILSKI-PASQUIER (G.) DAUSSET (J.) GOUJARD (R.) pr. s. ch.		
Histologie.	{ MAROIS (M.) RACADOT (J.)		
Hydrologie	CORNET (A.)		
Hygiène.	{ BOYER (J.), pr. s. ch. CORRE-HURST (M ^{me} L.)		
Maladies infectieuses	{ BASTIN (R.) DUPONT (V.) DEROBERT (L.), pr. s. ch.		
Médecine légale.	{ HADENGUE (A.) FOURNIER (E.) GUENIOT (M.)		
Médecine du travail.	ALBAHARY (C.)		
Neuro-chirurgie.	DAVID (M.)		
Neurologie.	LHERMITTE (F.)		
Obstétrique	{ GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) MORIN (P.) MUSSET (R.) ROBEY (M.) THOYER-ROZAT (J.)		
Ophthalmologie	{ BRÉGEAT (P.) SARAUX (H.)		

	MM.		MM.
Pédiatrie-Puériculture . . .	JOSEPH (R.)	Pneumo phtisologie . . .	KREIS (B.)
	MANDE (R.)	Psychiatrie	PICHOT (P.)
	MOZZICONACCI (P.)	Psychiatrie infantile	DUCHÉ (D.)
	POLONOVSKI (C.)	Rhumatologie	DELBARRE (F.)
	ROSSIER (A.)		
Pharmacologie	LEVY (Mlle J), pr. s. ch.	Stomatologie	CERNÉA (P.)
	BOISSIER (J.)		CHAPUT (M ^{me} A.), m.c. agr.
	LECHAT (P.)		GRELLET (M.)
Physiologie	PARROT (J.), pr. s. ch.	Thérapeutique	CHASSAGNE (P.)
	DEJOURS (P.)		LAMOTTE (M.)
Physique médicale	GOUGEROT (L.), m. conf.	Urologie	QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.		MM.
Clinique chirurgicale . . .	ABOULKER (P.)	Clinique neuro-rhumatologique SÈZE (S. de)	
	AMELINE (A.)		
	HUGUIER (J.)		GRASSET (J.)
	LÉGER (L.)	Clinique obstétricale . . .	LEPAGE (F.)
	OLIVIER (C.)		MAYER (M.)
	PADOVANI (P.)		MERGER (R.)
	POILLEUX (F.)		RAVINA (J.)
	ROUX (M.)		
Clinique médicale	VERNE (J.-M.)	Clinique ophtalmologique .	DESIGNES (P.)
			OFFRET (G.)
	HAGUENEAU (J.), pr. s. ch.	Clinique oto-rhino-laryngo-	
	BOUDIN (G.)	logique	MADURO (R.)
	CONTE (M.)	Clinique pédiatrique et pué-	
	DOMART (A.)	riculture	LAPLANE (R.)
	MILLIEZ (P.)	Clinique psychiatrique. . .	BARUK (H.)
	PERRAULT (M.)	Clinique urologique . . .	KUSS (R.)
	RAMBERT (P.)		
	THIEFFRY (S.)		
	TURIAF (J.)		

IV. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
Biochimie médicale	ETTORI (J.) Pr. à t. pers.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

Secrétaire général de la Faculté . . .	M. LENA (J.)
Secrétaires	M ^{me} BEURLAND (H.), M ^{lle} CHAINTREUIL (G.), M ^{lle} HURÉ (A.)

Conservateur, chargé de la direction de la Bibliothèque . . .	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateurs	M ^{lles} DUMAITRE (P.), GOICHON (A.-M.)
Bibliothécaires	M ^{me} CONTET (J.), M ^{lles} LAURENT (H.), LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la mémoire de mon Grand Père

A mon Maître

M. le Professeur M. DEPARIS

Professeur d'Hygiène des Collectivités

Médecin de l'Hospice de Bicêtre.

qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence
de cette thèse.

Pour l'aide qu'il m'a apportée dans ce travail.

En témoignage de gratitude pour l'enseignement
qu'il m'a prodigué dans son Service.

SOMMAIRE

LES VIPERES ET LEUR ENVENIMATION EN FRANCE METROPOLITAINE

. Introduction	page 1
. Les Vipères de Franco	page 5
. Le venin	page 14
. La morsure	page 26
. Le traitement.....	page 41
. Conclusion	page 46
. Bibliographie	

oOo

LES VIPERES ET LEUR ENVENIMATION EN FRANCE METROPOLITAINE

Introduction

Ce ne fut qu'à l'avènement de l'ère pasteurienne que l'envenimation ophidienne se dépouilla définitivement des croyances anciennes et des fables qui l'accompagnaient.

Le rapprochement qui ne tarda pas à s'établir alors entre les venins animaux et les toxines microbiennes conduisit à la découverte de la sérothérapie antivenimeuse .

Au début de 1894, quatre ans après la découverte des antitoxines par Behring, Césaire Phisalix et Gabriel Bertrand au Museum d'Histoire Naturelle de Paris montrent qu'une solution de venin de vipère aspic chauffée à 75° pendant un quart d'heure perd sa toxicité et acquiert des propriétés vaccinales, et, surtout, que le sang des animaux vaccinés est devenu antivenimeux aussi bien in vivo qu'in vitro.

Parallèlement, Albert Calmette à l'Institut Pasteur de Lille parvient aux mêmes résultats avec le venin de cobra en utilisant l'hypochlorite de chaux, puis établit les principes fondamentaux de la sérothérapie antivenimeuse.

Depuis, les recherches sur les venins, notamment le venin de vipère, se multiplièrent.

Plus récemment, les techniques modernes d'analyse physico-chimique, en particulier le fractionnement par électrophorèse des différentes protéines, ont confirmé et enrichi les données classiques sur les venins.

Mais l'envenimation ophidienne tient en France une place modeste dans la Pathologie Médicale. En effet, les observations sont peu fréquentes et l'évolution le plus souvent favorable. Ceci s'explique par :

- . le petit nombre de serpents dans notre pays.
- . leur petite taille et partant la faible quantité de venin dont ils sont pourvus.
- . leurs mœurs sauvages qui les éloignent de l'homme.

Pour apprécier plus exactement ce qu'est l'envenimation ophidienne en France, il importe de la comparer à celle des autres pays. La France et, de façon générale, l'Europe vont apparaître d'emblée privilégiées.

Le sous ordre des Ophidiens ou Serpents comprend environ 2.300 espèces actuellement vivantes, réparties en 13 familles. Un peu moins de 200 espèces sont venimeuses. Celles-ci sont groupées en 4 familles :

- . les Viperidae
- . les Crotalidae auxquels appartiennent les serpents appelés communément Serpents à sonnettes.
- . les Elapidae comprenant entre autres les serpents appelés communément Cobras et serpents corails.
- . les Hydrophidae, d'importance moindre, représentés par des Serpents-marins vivant le long de certaines côtes des Océans Indien et Pacifique.

Les serpents venimeux sont disséminés sur tous les continents à l'exception des régions polaires et de quelques grandes îles (Islande, Irlande, Nouvelle-Zélande), mais de façon inégale. Ils abondent surtout dans les pays tropicaux.

Les Viperidae sont les seuls serpents venimeux d'Europe où ils sont représentés par un genre unique, le genre Vipera, avec 6 espèces dont 3 sont rencontrées en France. Ils sont largement dispersés en Afrique et en Asie.

Les Crotalidae sont nombreux en Asie, et occupent le continent américain.

Les Elapidae abondent en Asie surtout, en Australie, et en Afrique.

Tous les serpents venimeux sont caractérisés par une paire de glandes à venin et un appareil inoculateur. La pièce principale de l'appareil inoculateur est une paire de crochets. Chaque crochet est la dent la plus antérieure du maxillaire supérieur, qui s'est développé et perfectionné pour l'inoculation du venin.

La mortalité humaine du fait des serpents venimeux est estimée à 30.000 à 40.000 sujets par an dans le Monde, dont

- . 25.000 à 35.000 en Asie
- . 3.000 à 4.000 en Amérique du Sud
- . 400 à 1.000 en Afrique
- . 50 en Europe
- . 10 en Océanie,

correspondant à un nombre de morsures de serpents (venimeux et non venimeux) de l'ordre de 500.000.

Les pays les plus touchés sont les pays chauds où les serpents sont nombreux et de plus grandes dimensions, où la lutte souvent difficile contre le fléau ophidien n'est pas encore suffisante ; essentiellement :

- l'Inde où le nombre de morsures de serpents est évalué à environ 200.000 chaque année, avec 7.396 morts déclarées en 1949.

- Le Brésil avec 2.000 morts environ en 1949.

En Europe, le danger ophidien devient comparativement négligeable. Cependant la France apparaît, en possédant la moitié des espèces venimeuses d'Europe, le pays le plus touché. La léthalité annuelle du fait des vipères y est en moyenne de 21,5 (pour la période 1944 - 1947) soit 0,05 par 100.000 habitants,

suivie par celle de l'Italie : moyenne annuelle : 17,6 (période 1944-1948) soit 0,04 par 100.000 habitants

qui précède de loin :

- l'Espagne et la Grande Bretagne (léthalité : 0,02 par 100.000 hab.)
- la Norvège (léthalité : 0,01 par 100.000 hab.)
- La Suède (léthalité : 0,006 par 100.000 hab.)

Bien que peu fréquentes, les morsures de vipères ne sont pas exceptionnelles et constituent chaque année une éventualité saisonnière de médecine rurale.

C'est pourquoi il nous est apparu intéressant de tenter une étude sur les Vipères de France en envisageant successivement :

- leur biologie
 - leur venin
 - les effets de leurs morsures
 - et le traitement de celles-ci.
-

LES VIPERES DE FRANCE

Trois espèces de vipères sont rencontrées en France :

- . La Vipère aspic (*Vipera aspis* Linné)
- . La Vipère borus (*Vipera borus* Linné)
- . La Vipère d'Orsini (*Vipera ursinii* Bonaparte)

LA VIPERE ASPIC

La vipère aspic, appelée souvent simplement Aspic, est la Vipère commune de France, celle dont l'habitat est le plus étendu.

A l'état adulte sa taille dépasse rarement 70 centimètres.

La tête est caractéristique : triangulaire, tronquée légèrement en avant, séparée du reste du corps par un rétrécissement net. Le dessus de la tête est couvert de petites écailles ; l'extrémité antérieure est marquée par une plaque rostrale relevée et dépassant le plan du dessus de la tête, donnant à la vipère un nez retroussé. Les pupilles ont la forme de fuseau vertical, comme chez toutes les vipères.

Le corps est trapu.

La queue qui lui fait suite brusquement au niveau de l'orifice cloacal est courte et coriue.

La livrée varie du gris au rouge. Elle est souvent grisâtre, parfois rouge donnant alors à la vipère une réputation d'agressivité. Elle s'orne de dessins plus sombres : sur la tête un V à point antérieure dont les branches divergent vers les régions latérales du cou, au niveau de l'occiput un zigzag qui commence et s'étend sur toute la longueur du milieu du dos et de la queue.

Toutefois les caractères les plus constants et les plus particuliers, les plus observables à distance, restent les formes triangulaire de la tête et retroussée du museau.

La Vipère aspic se rencontre dans toutes les régions de France situées au Sud d'une ligne passant par les départements du Morbihan, de l'Orne, de la Seine-et-Marne, et de la Meurthe-et-Moselle.

Au delà de cette ligne, c'est-à-dire dans les départements du Nord de la France et ceux bordant la Manche, elle est rare ou inexistante, remplacée par la Vipère berus.

Les régions où on la rencontre le plus sont :

- . le département de la Vendée.
- . l'Auvergne
- . le département de la Côte d'Or
- . et celui du Jura

Elle vit plus volontiers dans les régions de climat extrême, froid en hiver et chaud en été, et aussi bien en montagne qu'en plaine, jusqu'à 1.200 mètres dans le Puy-de-Dôme, 2.430 mètres dans les Pyrénées (au Cirque des Pessons en Andorre).

Elle se rencontre également hors de France: en Allemagne, en Suisse (surtout dans le Tessin), et en Italie (jusqu'à l'altitude de 2.950 Mètres).

La Vipère aspic fréquente avec prédilection les endroits chauds secs, et loin de l'homme.

Aussi la trouve-t-on habituellement sur les terrains en friches, les coteaux exposés au levant ou au midi ; dans les murgers et les halliers, dans les vieux murs en pierre sèche; le long des talus des routes et surtout des voies ferrées ; dans les terriers et vieilles souches ; dans les forêts sablonneuses ; également à proximité des sources chaudes.

Ses mœurs sont sédentaires ; elle ne s'éloigne guère de son gîte habituel ; on peut ainsi l'observer plusieurs fois au même endroit. Toutefois elle peut abandonner son terrain de chasse pour se rapprocher d'une rivière si la sécheresse est extrême ou pour fuir la présence de l'homme ou d'autres ennemis.

La vipère chasse quand elle a faim, aussi bien la nuit que le jour.

Elle se nourrit avant tout de rongeurs des champs : essentiellement rats et souris, éventuellement d'oiseaux nichant près du sol et de lézards.

Par contre, elle ne se nourrit point de poissons ou de batraciens ; ses mœurs ne sont pas aquatiques, elle ne chasse jamais dans l'eau comme le font couramment certaines couleuvres.

En revanche, la vipère doit fuir de nombreux ennemis :

- . le hérisson, le grand destructeur de vipères,
- . le blaireau,
- . les carnivores vermiformes (fouine, belette, putois)
- . le lérot
- . le chat
- . le porc et le sanglier
- . les oiseaux de grande taille (Rapaces, Echassiers, corbeaux, faisans, oiseaux de basse-cour).

La plupart possèdent une grande résistance à l'intoxication venimeuse.

Mais le principal ennemi de la vipère reste l'homme auquel elle paie un lourd tribut pour la préparation du sérum antivenimeux et, plus encore peut-être, pour son horreur du serpent.

.

La fécondation a lieu au début du printemps, vers le milieu de mars ou plus tard en avril ou mai.

Les petits naissent quatre mois plus tard.

La Vipère aspic pond 4 à 12 oeufs. Chaque oeuf est expulsé lentement par l'orifice cloacal. Son enveloppe est mince et transparente. Le vipereau qu'il contient est replié sur lui-même, baignant dans un liquide limpide. Au bout de quelques minutes, le vipereau déchire la frêle coquille et rampe aussitôt.

La vipère est ainsi donc ovovivipare.

Parfois l'oeuf se rompt au cours de la ponte, et le vipereau s'échappe directement.

Dès sa naissance, la jeune vipère glisse dans les herbes ou les rochers environnants, quittant sa mère sans attendre que ses frères et soeurs soient tous nés, et se livre aux hasards de la vie.

Longue de 20 centimètres environ, elle est, hormis sa petite taille, l'exacte réplique de l'adulte. Elle possède sa livrée définitive ; son appareil venimeux est complet et fonctionnel : il possède suffisamment de venin pour tuer une souris ou un petit oiseau. Cependant, son alimentation débutante est exclusivement faite de petits lézards à l'échelle de sa bouche.

La croissance est lente. L'animal n'atteint la taille de 50 centimètres qu'au cours de la cinquième année, âge où il peut être considéré comme adulte.

Hibernation. Vers la fin d'octobre ou le début de novembre, la vipère se retire dans son abri souterrain et y passe l'hiver à l'abri des grands froids dans un état d'engourdissement. Le jeûne est absolu, le métabolisme ralenti. Parfois plusieurs dizaines ou centaines de serpents, dont un grand nombre de couleuvres, hivernent ensemble entrelacés en boule.

Cependant, le sommeil hivernal n'est pas complet, car on peut voir des vipères à la surface près de leur trou au cours de certains après midi ensoleillés d'hiver.

Le début du mois de mars marque en général le retour de la période d'activité.

La longévité de la vipère est difficile à apprécier car elle ne survit que quelques mois en captivité, refusant toute nourriture. On l'estime approximativement à une dizaine d'années pour les sujets ayant atteint la taille maxima de 75 centimètres.

LA VIPERE BERUS

La vipère berus, connue aussi sous les noms de Vipère du Nord, de Vipère Noire, de Péliado qui rappellent ses particularités est de taille légèrement plus petite que celle de la Vipère aspic.

Elle dépasse rarement 65 centimètres.

Sa livrée est plus sombre que celle de la Vipère aspic, les dossins noirs du dos sont plus larges.

Parfois elle est entièrement noire.

Elle en diffère surtout par l'aspect de sa tête. La tête moyennement élargie en arrière se continue sans brusque dénivellation avec le cou ; le museau n'est pas retroussé ; l'écaillure du dessus s'orne de trois plaques : l'une médiane au niveau des yeux, la frontale en forme d'écusson, les deux autres en arrière de la première paramédianes, les pariétales.

Aussi est-elle souvent confondue avec la couleuvre, particulièrement la Couleuvre vipérine (*Natrix viperinus* Latr.) dont la livrée est presque semblable.

La Vipère berus vit dans des terrains très divers, aussi bien marécageux qu'arides, en plaine ou en montagne.

Sa nourriture est variée, terrestre ou amphibie selon les cas.

En France, elle s'observe surtout au Nord de la Loire ; plus à l'Est, les départements de l'Yonne, de la Côte-d'Or, et du Jura marquent sa limite méridionale.

Cependant, elle n'est pas rare dans certains départements du Massif Central et des Pyrénées où elle coexiste avec l'Aspic, principalement :

- . la Crouse
- . le Cantal
- . la Haute Loire
- . le Lot
- . la Lozère
- . l'Ardèche
- . et la Haute-Garonne, les Basses Pyrénées.

Dans certaines régions où cohabitent les deux espèces, des sujets montrant des caractères intermédiaires ont pu être considérés comme des hybrides ou des races locales.

Elle est rare dans la Région Parisienne, dans les départements de l'Allier et du Puy-de-Dôme, et dans les départements alpins.

Si sa répartition en France est localisée, par contre elle s'étend largement en dehors de nos frontières. C'est la vipère commune sinon unique, des régions nordiques.

Elle s'étend de nos côtes occidentales jusqu'à l'Île Sakhaline à travers l'Europe et la Sibérie. En latitude, elle monte jusqu'au 67.ème parallèle en Scandinavie et descend jusqu'en Suisse, en Italie dans l'Apenin, en Yougoslavie, et en Bulgarie.

On la trouve également en Grande-Bretagne où elle est la seule vipère, et dans le Nord de la Péninsule Ibérique.

LA VIPÈRE D'ORSINI

La Vipère d'Orsini est la plus petite et la moins répandue de nos espèces.

Sa longueur ne dépasse pas 50 centimètres. La tête est courte et se continue graduellement avec le reste du corps ; la face supérieure porte trois plaques comme la Vipère berus, mais elle s'incline en avant donnant à l'animal un museau pointu.

La livrée est claire, ornée des dossins plus sombres habituels chez les vipères.

Cette espèce est extrêmement localisée en France où elle fait figure d'égarée. On l'observe, d'ailleurs peu fréquemment, dans la région de Digne (Basses-Alpes), dans la Montagne de Lure, et sur le versant nord du Mont Ventoux où elle coexiste avec la Vipère berus.

Hors de France, elle habite principalement l'Autriche et la Péninsule Balkanique ; elle existe aussi en Italie où elle a été découverte en 1839 dans les Abruzzes par le Comte Orsini puis décrite par le Prince Lucien Bonaparte.

Elle vit de préférence dans les lieux humides.

Elle se nourrit de lézards et de petits rongeurs qu'elle déglutit vivants sans utiliser la fonction venimeuse.

De caractère doux, elle se laisse saisir sans mordre ; aucun accident mortel n'a été signalé du fait de sa morsure, même en Basse-Autriche où elle est abondante.

• •

Les vipères ne doivent pas être confondues avec les autres serpents de notre faune herpétologique : les couleuvres.

Les couleuvres, souvent plus longues, ont le corps régulièrement cylindrique, diminuant progressivement de section pour former l'extrémité caudale. La tête est ovale et se continue insensiblement avec le cou et le corps, elle est recouverte de plaques au nombre de neuf dont trois existent sur les Vipères berus et d'Orsini ainsi que nous l'avons décrit.

Mais si l'Aspie est aisément reconnaissable avec sa tête qui a stylisé le genre, la distinction devient très difficile lorsqu'il s'agit de Vipère berus ou d'Orsini, particulièrement avec certaines espèces de couleuvres (Couleuvres vipérine).

En fait, deux caractères ont seuls une valeur absolue :

- les vipères ont la pupille en forme de fuseau vertical, chez les couleuvres elle est ronde.
- les vipères ont deux crochets en avant de la bouche, à la hauteur de l'œil ; les couleuvres n'en ont pas.

Aussi convient-il de décrire maintenant l'appareil venimeux commun à toutes les vipères.

° °
°

Les Vipères de France

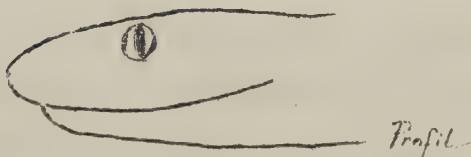


Vipera aspis

Face sup^{re}
de la tête

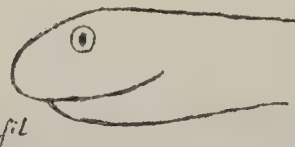


*Natrix
viperinus*
Face sup^{re}
de la tête



Vipera berus

Face sup^{re}
de la tête



Vipera ursinii

Face sup^{re}
de la tête



L'APPAREIL VENIMEUX

L'appareil venimeux se compose d'une paire de glandes sécrétant le venin et d'un appareil inoculateur.

LES GLANDES VENIMEUSES

Les deux glandes venimeuses sont symétriquement situées dans la région temporale entre le bord postérieur de l'oeil et la commissure labiale.

Elles sont de faible volume et de forme générale triangulaire à grosse extrémité postérieure ; l'extrémité antérieure se prolonge en un fin canal excréteur qui se porte au niveau du crochet correspondant.

Le parenchyme, à structure tubuleuse, est constitué d'un épithélium simple à cellules prismatiques. La sécrétion est séreuse et s'accumule à l'intérieur de la glande. Elle provient du développement de grains cytoplasmiques issus des chondriocentes.

La situation des glandes, l'histologie, et leur rôle digestif permettent de les considérer comme glandes parotides.

L'APPAREIL INOCULATEUR

Il comprend une paire de crochets, les maxillaires qui les portent, et les différents organes, osseux, musculaires, et ligamenteux qui concourent à l'inoculation.

Il est chez les vipères l'appareil inoculateur le plus perfectionné des serpents venimeux.

Chaque crochet est une aiguille fine, longue de 7 millimètres, recourbée d'avant en arrière depuis son implantation sur le maxillaire jusqu'à sa pointe, Il est créusé à l'intérieur d'un canal, tel une aiguille à injection. Le canal s'ouvre d'une part au collet du crochet et d'autre part un peu au dessus de sa pointe, en arrière, par un orifice en biseau ; ainsi le canal ne peut être obstrué par les tissus mordus.

Chaque maxillaire supérieur est petit, de forme cubique, juste suffisant pour porter à sa face inférieure le crochet. Surtout, il est mobile, articulé avec l'os sus-jacent, et indépendant de son symétrique. Ce qui permet aux crochets deux positions :

- position de repos où ils sont couchés sous le palais, rentrés dans une gaine.
- position de morsure où ils sont protractés comme les griffes d'un chat.

A l'instant de la morsure, il y a synchronisme mécanique de toutes les pièces de l'appareil : simultanément la mandibule est abaissée les crochets protractés, les glandes pressées par les muscles qui les entourent, et le venin injecté sous pression dans la profondeur des tissus de la victime.

LE VENIN

Le venin étudié est pratiquement celui de la Vipère aspic que certaines régions fournissent en grande quantité, le venin de la Vipère berus ne présentant aucune différence.

Le venin de la vipère d'Orsini est beaucoup plus rare, et de ce fait moins connu. Il présente certaines particularités, nous les citerons.

• •

PRELEVEMENTS

Le venin est habituellement prélevé sur la vipère vivante en comprimant d'arrière en avant l'aire de projection sur les téguments des glandes venimeuses ; le venin s'écoule par les crochets protractés et est recueilli sur un verre de montre introduit dans la gucule.

ASPECT ET PROPRIETES PHYSIQUES

C'est un liquide :

- . limpide
- . de couleurs jaune ambré
- . de consistance gommeuse
- . sans odeur ni savour appréciables
- . légèrement plus dense que l'eau (1.035 à 1.045) dans laquelle il se dissout en toutes proportions.

Dans quelques cas, le venin de Vipère aspic au lieu d'être jaune est incolore.

Ce fait a été signalé en 1893 par M. Kaufmann.

Plus récemment, en 1939, E. Césari et P. Boquet ont précisé que toutes les vipères capturées sur le territoire des communes de Puycasquier et Monferran-Saves (Gers) sécrètent un venin incolore ; ils en ont montré quelques particularités sur lesquelles nous reviendrons.

Le venin de Vipère d'Orsini est toujours incolore.

La dessiccation lui fait perdre environ 70 % de son poids. Elle s'opère, généralement, sous la cloche à vide. Le venin ainsi déshydraté se concrète en paillottes luisantes, transparentes, sans organisation cristalline, très solubles dans l'eau, et conserve ses propriétés physiologiques.

Le venin incolore de Vipère aspic et celui de Vipère d'Orsini deviennent blancs à la dessiccation.

Le venin sec est peu sensible au vieillissement et à la chaleur : il n'est pas altéré par la chaleur sèche jusqu'au voisinage de 130° C (M. Phisalix) alors que le venin hydraté soumis pendant 15 minutes à une température de 75° ou 5 minutes à celle de 80° est très atténué.

Le venin sec est conservé en ampoules scellées, à l'abri de la lumière ; et sert à la préparation de solutions aqueuses titrées pour l'expérimentation.

Les poids de venin sont toujours exprimés en poids de venin sec ; c'est une règle générale en matière de venin de serpent.

Le poids moyen de venin recueilli par tête de Vipère aspic est de 8 à 10 mg de venin sec (P. Boquet). Le poids de venin de serpent obtenu est en général proportionnel à la taille du serpent. C'est dire que nos vipères sont les serpents venimeux les moins dotés en venin. Citons à titre de comparaison la quantité de venin de quelques serpents venimeux parmi les principaux :

- *Naja naja*, le Cobra commun ou Serpent à Lunettes : 231 mg.
- *Vipera russelli*, ou Daboïa (Viperidae de l'Inde) : 200 à 300 mg.
- *Echis carinata*, autre Viperidae de l'Inde : 13 mg environ.
- *Crotalus terrificus*, ou Cascabel (Crotalidae du Brésil) : 30 à 60 mg.
- *Naja haje*, le Cobra d'Egypte : 19 à 48 mg.
- *Bitis gabonica*, Viperidae d'Afrique Noire : 600 à 1.000 mg.
- *Cerastes cornutus*, Viperidae d'Afrique du Nord : 19 à 27 mg.

COMPOSITION ET PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES

Une première analyse du venin de Vipère aspic révèle :

- . de l'eau : environ 70 % du poids
 - . du mucus,
 - . un pigment jaune qui donne au venin sa teinte,
- associés aux composants actifs du venin.

Les composants actifs qui donnent au venin ses propriétés ne sont pas chimiquement isolés, mais on peut en isoler les effets physiopathologiques.

∴

Comme à tout venin, on reconnaît au venin de Vipère aspic trois groupes de propriétés :

- . des propriétés toxiques
- . des propriétés enzymatiques
- . et des propriétés antigéniques.

Les propriétés toxiques qui font du venin un poison sont les plus caractéristiques.

Les propriétés enzymatiques rappellent sa nature de suc digestif sécrété par des glandes salivaires.

∴

L'examen clinique de l'envenimation permet de décrire deux syndromes :

- un syndrome général fait de troubles de nature essentiellement neurotoxique.
- un syndrome local dont les manifestations sont hémotoxiques et osseuses.

Mais il renseigne peu sur les divers composants du venin et sur leur mode d'action.

C'est pourquoi l'étude du venin doit joindre à l'observation clinique : l'envenimation expérimentale d'animaux et l'analyse in vitro des propriétés du venin.

L'envenimation expérimentale requiert deux conditions : le choix de l'animal et la voie d'introduction du venin.

L'innocuité du venin par voie buccale fait rejeter cette voie. Seules sont utilisées la voie sous-cutanée ou intra-péritonéale et la voie intra-veineuse qu'on choisit en fonction de l'effet à étudier.

Les animaux sont diversement sensibles au venin.

- . Les Invertébrés et les Vertébrés poïkilothermes sont très résistants au venin : ils possèdent une immunité naturelle antivenimeuse. Mais cette immunité n'est que relative ; elle ne joue que dans les conditions naturelles, biologiques ; expérimentalement tout animal, et la vipère elle-même, peut succomber sous une forte dose de venin.
- . Ce sont les Oiseaux et les Mammifères., à quelques exceptions près (hérisson, lérot) qui sont les plus sensibles. Les animaux couramment utilisés au laboratoire sont très sensibles au venin : cobaye, souris, lapin.

Il n'y a pas de rapport entre la taille ou le poids d'un animal et son degré de résistance.

Pour apprécier la sensibilité spécifique d'un animal, il est habituel de rapporter la dose minima mortelle de venin (sec) au kilogramme de poids vif. On peut ainsi établir une échelle de sensibilité :

dose minima mortelle en mg par kg de poids vif pour les divers animaux éprouvés par voie sous-cutanée :

- Vipera aspis	1.000	(P. Boquet)
- Gronouille	66,6	(M. Phisalix)
- Lérot	200	(M. Phisalix)
- Hérisson	31	(M. Phisalix)

- Lapin 6 (E. Césari et P. Boquet 1935)
- Souris 2,5 (P. Boquet)
- Cobaye 1,5 (E. Césari et P. Boquet)

L'homme, pouvant succomber du fait d'une morsure, apparaît extrêmement sensible, d'autant plus que la vipère n'épuise pas la totalité de son venin au cours de la morsure. Nous pouvons estimer la dose minima mortelle sous-cutanée pour l'homme comprise entre 0,10 mg et 0,15 mg par kg.

Le venin apparaît constitué par deux grands principes toxiques :

- . la NEUROTOXINE (A. Calmette) ou échidnotoxine (C. Phisalix) responsable des manifestations neurologiques qui constituent le syndrome général de l'envenimation.
- . L'HEMORRAGINE responsable des manifestations locales.

Ces deux principes existent en proportion variable dans les venins suivant l'espèce ophidienne.

Il est classique de distinguer d'après la prédominance de l'un d'eux les venins neurotoxiques et les venins hémorragipares.

- . Les venins neurotoxiques appartiennent aux Elapidae. L'envenimation cobraïque représente le type de l'envenimation par venin neurotoxique, où des phénomènes paralytiques graves contrastent avec des signes locaux réduits au minimum : "La morsure d'un cobra, même de grande taille, écrit A. Calmette, n'est pas très douloureuse. Elle est surtout caractérisée par de l'engourdissement, qui survient dans la partie mordue, se propage rapidement dans tout le corps et produit des syncopes, des défaillances. Bientôt le blessé éprouve une sensation de lassitude et de sommeil invincible ; ses jambes le portent à peine, il respire difficilement et sa respiration prend le type diaphragmatique.

L'assoupissement et l'anxiété respiratoire augmentent peu à peu ; le pouls d'abord plus rapide se ralentit et s'affaiblit graduellement ; la bouche se contracte, devient baveuse ; la langue semble gonflée ; les paupières restent tombantes, et, après quelques hoquets qu'accompagnent souvent des vomissements alimentaires, et des émissions involontaires d'urine ou de

matières fécales, la malheureuse victime tombe dans le coma le plus profond et meurt. Les pupilles réagissent aux impressions lumineuses jusqu'au dernier moment, et le cœur continue à battre quelquefois pendant deux heures après que la respiration a cessé".

- Les venins hémorragipares sont les venins des Vipéridae et des Crotalidae.

L'envenimation vipérique par la Vipère aspic en est le type et s'oppose à la précédente par l'importance des lésions au niveau de la morsure.

C'est environ vingt minutes après la morsure qu'apparaissent les phénomènes locaux. Le premier est une tuméfaction qui modifie l'aspect de l'endroit mordu, puis s'étend progressivement, distendant le membre mordu qui peut être atteint dans sa totalité. La tuméfaction atteint toute son amplitude en moins d'une heure et devient douloureuse. Sur ce pseudo-phlegmon apparaissent alors des hémorragies, des tâches livides, des phlyctènes. Aux points de pénétration des crochets des escarres bien souvent se constituent. Mais, quelque soit l'intensité ou l'étendue de ces symptômes, le pronostic de la morsure, sur laquelle nous reviendrons, dépend des troubles généraux, qui évoluent en même temps.

Il a été démontré que la NEUROTOXINE et l'HEMORRAGINE associent chacune plusieurs substances.

On a individualisé dans la neurotoxine :

- la neurotoxine proprement dite, celle de Calmette, qui atteint les neurones des noyaux bulbaires.
- une substance curarisante qui provoque un hétéro-chronisme neuro-musculaire (Gautrelot et Halpern), en particulier des muscles respiratoires, par élévation de la chronaxie du nerf.
- une substance choquante, hypotensive, dont l'effet est très important dans l'envenimation par les Crotalidae.

Le venin de Vipère aspic chauffé à 70° C n'exerce plus d'effet neurotoxique sur le lapin éprouvé par voie sous-cutané.

L'hémorragine, de même, a été dissociée en plusieurs substances. Elles sont très différentes de celles qui constituent la neurotoxine et s'apparentent aux diastases ; on ne peut séparer leurs actions proprement toxiques de leurs actions diastasiques. C. Phisalix réunit sous le nom d'échidnase toutes les substances à action locale, hémorragine et diastases.

On distingue dans l'échidnase.

- des hémorragines, ferments protéolytiques qui provoquent des hémorragies cutanées en altérant l'endothélium des capillaires :
 - . hémorragies cutanées au voisinage de la morsure ou du point d'injection.
 - . suffusions sanguines dans les viscères.
- une substance hémolysante, pro-ferment qui, activé par le calcium, fournit une lipoïdase capable de disloquer les phosphatides du sérum en donnant naissance, par élimination de l'acide oléique, à un composé chimiquement défini : la lysocithine, doué d'une grande puissance hémolysante (Delezenne, Melle Ledebt, et Fourneau).
- un facteur coagulant :

le venin de la Vipère aspic injecté à un lapin par voie veineuse à forte dose provoque la coagulation massive du sang en quelques minutes, parfois instantanément.
- un facteur anti-coagulant :

il est mis en évidence en injectant de la même façon à un même animal une faible dose (inférieure à la dose mortelle) de venin.

Ainsi est mise en évidence l'ambivalence du venin sur la coagulation du sang. Mais l'action globale du venin est celle du facteur prédominant.

Le venin des Vipères, et de la plupart des Viperidae et Crotalidae, est hémorragipare coagulant ; au contraire celui de la plupart des Elapidae est anti-coagulant.

Si on étudie in vitro l'action du venin sur la coagulation, les phénomènes observés sont inverses :

- . le venin est anticoagulant à forte dose
- . coagulant à faible dose.

Ces faits font entrevoir la complexité du mécanisme d'action du venin.

Il est admis que le facteur coagulant est analogue à une thrombokinasé, et le facteur anti-coagulant analogue à une antithrombine.

Il est possible d'inhiber le facteur coagulant par l'héparine et le sulfate de dextrane.

In vitro : le facteur coagulant est atténué à 70° C, mais il n'est détruit qu'à 100° C.

le facteur anti-coagulant disparaît à 80° C.

- d'autres enzymes ont été isolés dans le venin, parmi lesquels :

- . des oxydases, notamment une 1 acide-amino-oxydase qui détache des acides aminés leurs groupement aminé (Zeller - 1948) .

L'intensité de la coloration jaune du venin est proportionnelle à la teneur en cet enzyme.

- . Une hyaluronidase, facteur de diffusion du venin.

En résumé, le venin exerce des actions toxiques et diastasiques sur toutes les cellules de l'organismes.

Ces actions sont très voisines de celles de quelques toxines microbiennes ; en particulier les neurotoxines ont un mode d'action comparable aux exotoxines des germes anaérobies, de même leurs enzymes cytolytiques sont comparables quant au mode d'action.

Mais il n'y a pas de similitude chimique ni antigénique entre venins et toxines microbiennes.

Le venin, suc digestif toxique, a aussi un pouvoir antigénique : il provoque dans l'organisme où il est inoculé la formation d'anticorps neutralisants.

Chaque venin apparaît comme une mosaïque d'antigènes. Les antigènes sont spécifiques de chaque espèce. Mais il peut exister entre espèces voisines une parenté antigénique. Ainsi, il y a : similitude antigénique entre les venins de *Vipera aspis* et *Vipera berus*,

identité antigénique partielle entre les venins de ces espèces et celui de *Vipera ammodytes* (Balkans),

identité d'antigènes très faible avec *Vipera ursinii*, et plus encore avec *Vipera moscoronis* (Balkans.)

TOXICITE GLOBALE

L'expérimentation apprécie la toxicité globale du venin et l'exprime en dose minima mortelle.

Pour un même animal, elle a mis en évidence des variations :

- . selon la voie d'introduction
- . selon la saison, et la région.

Le venin de Vipère, et des Viperidae en général, se montre environ dix à vingt fois plus toxique par voie intraveineuse que par voie sous-cutanée.

Ainsi :

- . venin de *Vipera aspis* :

dose minima mortelle en mg par kg de poids vif pour

- | | |
|---------------------------|--|
| - lapin : s/cut..... 6 | I.V 0,35
(E.Césari et B.Boquet
1935) |
| - cobaye : s/cut..... 1,5 | I.V 0,22
(E.Césari et P.Boquet) |

. venin de *Cerastes cornutus* :

dose minima mortelle en mg par Kg de poids vif (E. Césari et P. Boquot) pour :

- lapin :	s/cut..... 5	I.V 0,5
- cobaye :	s/cut..... 13,5	I.V 0,67

Par contre, le venin des Elapidae a la même toxicité quelque soit la voie d'introduction. Il a approximativement la même nocivité que le venin des Viperidae intra-veineux.

Ainsi :

. venin de *Naja naja* :

dose minima mortelle en mg par kg de poids vif (E. Césari et P. Boquot) pour :

- lapin :	s/cut..... 0,45	I.V 0,45
- cobaye :	s/cut..... 0,3	I.V 0,2

Les Elapidae, serpents moins évolués que les Viperidae, ont un venin à affinités tissulaires moins nombreuses et moins spécialisées.

En outre, l'expérimentation a montré que les animaux éprouvés présentent une sensibilité d'ordre qualitative :

- . le lapin est beaucoup plus sensible à l'action coagulante du venin que le cobaye et la souris.
- . le cobaye et la souris sont au contraire plus sensibles aux effets hémorragiques.

L'expérimentation a mis en évidence des variations saisonnières et géographiques de la toxicité du venin.

Le venin présente un maximum de toxicité en été, et un minimum en hiver.

Le venin des vipères de la région lyonnaise a une toxicité maxima d'avril à mai (Melle J. Leroy).

La teneur en neurotoxine varie peu ; ce sont les composants phlogogènes.

Le venin des vipères des environs d'Arbois (Jura) manque au printemps de composants phlogogènes ;

à la même saison celui des vipères des environs de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) manque de propriétés vaccinant.

(C. Phisalix et G. Bertrand).

De même le venin des vipères à venin incolore du Gers est moins coagulant et moins hémolytique in vitro que le venin jaune, in vivo il est moins oscurifiant mais plus neurotoxique. - à 70° C, il exerce encore un effet neurotoxique sur le lapin éprouvé par voie sous-cutané (E. Césari et P. Boquet).

Ce venin manque d'antigènes en toutes saisons, ce qui est en relation avec l'action prédominante de sa **neurotoxine** (M. Phisalix).

Ces variations peuvent expliquer les discordances dans les résultats des expérimentateurs.

VARIATIONS SELON L'ESPECE

Le venin de la Vipère berus a la même toxicité que celui de la Vipère aspic.

Le venin de la Vipère d'Orsini est quatre fois moins toxique ; il provoque expérimentalement des lésions à prédominance hémorragique (R. Duguy).

La toxicité du venin de la Vipère aspic diffère de celui des autres espèces européennes :

- . elle est plus élevée que celle du venin de **VIPERA LATASTEI** (Péninsule Ibérique)
- . moins élevée que celle du venin de **VIPERA AMMODYTES** (Balkans)
- . Le venin de **VIPERA MESOCORONIS** (Balkans) est plus riche en neurotoxine.

ANALYSE CHIMIQUE ET IMMUNO-CHIMIQUE

Les connaissances chimiques actuelles sur les venins sont fragmentaires.

Les venins sont des substances protéïdiques riches en soufre et en zinc.

Ces éléments sont intimement liés aux composants actifs, toxiques et diastasiques, des venins.

Les proportions dans le venin de *Vipera aspis* sont (Dolezenno) :

- 1,92 % pour le soufre.
- 1,3 % pour le zinc.

La proportion de zinc est, dans les venins, proportionnelle à l'activité ostérasique (Dolezenno).

L'étude de la fluorescence des venins de serpents, a conduit G. Brooks à déceler dans les venins l'existence de flavines :

- . flavines libres dans le venin des vipères.
- . flavines liées à des protéïdes dans celui des cobras.

Les flavines entrent dans la constitution du pigment des venins ; le rôle de ce pigment n'est pas encore connu.

Le venin de *Vipera aspis*, à fluorescence jaune verdâtre en solution aqueuse, contient 44 à 52 $\times$ de flavine libre par gramme de venin sec.

L'électrophorèse du venin de *Vipera aspis* isole cinq fractions principales dont une fraction coagulante, une fraction anticoagulante, une fraction protéolytique.

L'immuno-électrophorèse en milieu gélifié, combinant une différenciation électrophorétique puis une diffusion vis à vis d'un sérum anti-venimeux correspondant, a montré dans le venin de *Vipera aspis* l'existence de quinze lignes de précipitation.

Chaque ligne de précipitation n'implique pas une propriété physiologique différente, mais met en évidence un composant antigénique.

Cette technique est intéressante pour étudier la constitution antigénique des venins et l'efficacité des sérums neutralisants.

LA MORSURE

CIRCONSTANCES

Les circonstances dans lesquelles survient la morsure découlent des mœurs des vipères.

∴

Les morsures se produisent pendant la période d'activité du serpent, c'est-à-dire du début du printemps à la fin de l'automne, avec un maximum de fréquence en été ; elles sont très rares en hiver.

Viaud-Grand-Maraais dans son étude sur les Serpents de la Vendée et de la Loire-Inférieure relève sur 321 morsures :

108 au printemps
162 en été
45 en automne
6 en hiver

et sur une autre série de 89 morsures

21 au printemps
59 en été
9 en automne
0 en hiver

soit environ un tiers au printemps et la moitié en été.

La plupart des morsures siègent aux membres, et se produisent dans 2 circonstances :

. ou bien le sujet pose le pied par inadvertance sur une vipère, et il est mordu à la cheville.

- ou bien il touche une vipère dissimulée qui le mord à la main ou aux doigts.

Plus rarement la morsure siège au ventre ou à la poitrine ou au visage du fait de circonstances particulières.

On cite comme curiosités de la langue chez des individus ayant fait l'exploit d'introduire une vipère par la tête dans leur bouche ; il y a quelques années un bûcheron fut mordu à la lèvre en utilisant un vieux téléphone rural à cornet dans lequel s'était nichée une vipère.

R. Duguy dans sa thèse sur l'envenimation ophidienne en France relève sur 152 morsures :

83 au membre supérieur
70 au membre inférieur
7 au visage
1 au ventre
1 à la poitrine.

Les sujets mordus sont ceux que leurs travaux ou leurs loisirs mènent à la campagne : les agriculteurs, les bergers, les bûcherons, les vigneron, les cantonniers en particulier des voies ferrées, et les excursionnistes, les campeurs, les pêcheurs ; les enfants plus exposés sont très souvent mordus.

Les accidents surviennent hors des chemins dans les champs, en s'asseyant sur un talus ou une vieille souche où gîte une vipère, en cueillant des fleurs ou en ramassant des fruits sauvages, des champignons.

Les accidents sont fréquents au temps de la fenaison et de la moisson ; dans les champs, en soulevant à la main des tas de foin ou des gerbes sous lesquels les vipères ont suivis les petits rongeurs, où à la ferme lorsque les vipères ont été amenées avec la récolte dans les dépendances.

Les bûcherons dans les coupes ou les clairières sont souvent victimes de vipères prises pour des branches, parfois celles-là sont amenées jusqu'aux foyers dans les fagots.

Les vigneronns sont aussi très exposés au moment de la taille de la vigne, car les vipères se plaisent dans les terres sèches et bien ensoleillées des vignes et se confondent souvent avec les ceps.

Un certain nombre de morsures sont observées chez des travailleurs des champs au moment de la sieste. La vipère recherche la chaleur du corps et s'introduit par les manches ou les jambes de pantalons. Le dormeur réveillé par le froid du serpent y porte la main et se fait mordre. Il en résulte souvent une morsure de la poitrine ou du ventre.

De même, des nourrissons amenés aux champs dans leur berceau par leurs parents ont pu être mordus pendant que ceux-ci travaillaient à proximité.

Sur la série de 89 morsures, Viaud-Grand-Maraais en notait :

- 37 au cours de promenades ou de cueillettes.
- 20 pendant la fenaison ou la moisson
- 20 où la vipère était dissimulée dans l'herbe
 - 5 dans les vignes
 - 3 où la vipère avait été apportée dans les fagots
 - 2 pendant les labours
 - 2 chez des personnes endormies dehors.

On rapporte aussi certaines morsures survenues l'hiver provoquées par des vipères imprudemment réchauffées, et d'autres non moins rares par des têtes détachées du tronc.

Les animaux domestiques ne sont pas épargnés et sont parfois mordus, surtout les chiens de chasse, aux pattes ou au museau, quelques fois au ventre.

• •

De tout ceci, il apparait que la cause la plus fréquente est l'inattention ou la négligence de précaution élémentaires.

En effet les vipères ne sont pas agressives, fuient toutes les fois qu'il leur est possible, et ne cherchent à mordre que si elles sont acculées ou saisies.

FACTEURS DE GRAVITE

La gravité de la morsure dépend à la fois de la vipère et du sujet mordu.

• •

En ce qui concerne la vipère, un seul facteur importe : c'est la quantité de venin qu'elle a inoculée.

Cette quantité est, nous l'avons vu, fonction de la taille du serpent :

une vipère adulte, c'est-à-dire ayant au moins 50 centimètres, possède en moyenne 8 à 10 milligrammes de venin (pesé sec) ; cette dose est suffisante pour tuer un homme adulte ; la moitié de cette dose, c'est-à-dire le venin d'une seule glande, provoque encore (ceci a été constaté) tous les symptômes de l'envenimation ; à l'opposé un vipereau nouveau-né possède seulement au plus un demi-milligramme de venin capable cependant d'entraîner un œdème hémorragique localisé notable.

En réalité, on ne peut jamais évaluer cette quantité avec une précision suffisante pour un pronostic.

En effet, il faut plusieurs jours à la vipère pour régénérer sa réserve de venin ; or l'état physiologique d'une vipère de rencontre est toujours inconnu.

Et même connaîtrait on cette quantité, il faudrait prendre en considération les variations saisonnières et géographiques de toxicité du venin.

Il est, par contre, possible d'apprécier la condition physiologique du sujet mordu.

Un sujet robuste en bonne santé résiste mieux au venin qu'un sujet débile ou taré.

Les enfants et les vieillards sont aussi plus sensibles, surtout les enfants pour lesquels la dose de venin reçue est relativement plus élevée.

Chaque année, au printemps, les journaux relatent des envenimations mortelles d'enfants lorsque les vipères reprennent leur période d'activité.

Chez la femme enceinte, on a observé des interruptions de grossesse.

En fait, il n'y a là rien de propre à l'envenimation : l'envenimation agit en rapport avec l'état physique du sujet comme tout autre agression toxique ou infectieuse.

Plus particulière est l'influence du siège de la morsure :

- . les morsures du tronc sont plus graves que les morsures des membres, sans doute en raison de la proximité des centres vitaux (centres nerveux et coeur).
- . les morsures à la tête ou au cou sont graves ; la seule action locale du venin peut mettre en danger immédiat la vie par oedème des voies respiratoires supérieures. Une trachéotomie s'impose alors.
- . il en est de même pour les morsures à la langue, par surcroît organe très vascularisé.
- . les morts rapides après morsure sont vraisemblablement dues à une inoculation du venin dans une veine superficielle.

SYMPTOMES

On isole nettement dans l'envenimation, deux ordres de symptômes :

- . des symptômes locaux, à l'endroit mordu, les premiers à apparaître.
- . des symptômes généraux.

Les symptômes locaux.

A l'instant de la morsure, le sujet perçoit la sensation d'une

piqûre, et parfois il n'y prête pas attention si, n'ayant pas vu le serpent, les circonstances lui font évoquer un incident banal tel la piquûre d'une épine.

La trace de la morsure est à peine visible : seulement 2 ponctures distantes de 7 ou 8 millimètres environ.

Ce n'est qu'une vingtaine de minutes après que les ponctures s'entourent d'une aréole rouge et laissent suinter une goutte de sérosité ou de sang. Elles sont alors très visibles et à partir d'elles une tuméfaction gagne de proche en proche les tissus, modifiant l'aspect de l'endroit mordu.

Cette tuméfaction est le premier symptôme local ; elle ne manque jamais, et caractérise l'envenimation vipérique par son importance ; elle peut envahir tout le membre. L'œdème s'accompagne de marbrures cutanées. Un engourdissement, puis des douleurs apparaissent

Suivant la région mordue, la tuméfaction est plus ou moins étendue, mais les parties déclives sont toujours œdématisées.

La tuméfaction atteint toute son amplitude en moins d'une heure, et perd ensuite de sa tension primitive.

A ce moment, des taches livides apparaissent : les tissus au contact du venin deviennent rouge vif, puis rouge sombre, formant des taches purpuriques qui confluent en placards. Elles sont maxima à l'endroit de la morsure. Elles sont dues aux effets cytolytiques du venin.

Parfois, des saignements surviennent à distance : épistaxis.

Aux points de pénétration des crochets, la peau se mortifie ; une escarre se constitue. Ultérieurement elle s'élimine, et les tissus cicatrisent parfaitement.

Ces phénomènes locaux sont les plus impressionnants de l'envenimation vipérique ; ils en sont la marque. Mais ils ne compromettent ordinairement pas la vie du sujet mordu.

Les symptômes généraux .

Peu de temps après la morsure, le sujet éprouve une défaillance qui l'oblige parfois à s'allonger et peut aller en certains cas jusqu'à la syncope.

Exceptionnellement, la morsure est suivie immédiatement d'une syncope, lorsque le venin a pénétré directement dans une veine.

Le pouls est faible et irrégulier. La tension artérielle est abaissée.

Tous ces effets sont aggravés par la peur et l'angoisse.

Cette défaillance s'accompagne de troubles digestifs :

- . crampes épigastriques douloureuses, aboutissant à des nausées ou des vomissements,
- . allant de pair avec une intolérance gastrique absolue,
- . souvent aussi des spasmes du pharynx et de l'œsophage, empêchant la déglutition ; un trismus même.

Rapidement, deux symptômes caractéristiques surviennent :

- l'hypothermie
- et l'hypersudation.

Le sujet éprouve un refroidissement d'abord au membre blessé, puis aux autres extrémités, enfin généralisé à tout le corps, aggravé par des sueurs profuses entraînant une soif vive.

Le blessé est habituellement lipothymique.

L'intensité de ces troubles est variable, mais leur existence est constante : on relève toujours

- . la sensation de défaillance
- . puis les troubles épigastriques, l'hypothermie et les sueurs.

C'est sur ces manifestations générales qu'on juge de la gravité d'une morsure, et non sur l'intensité des manifestations locales si impressionnantes soient-elles.

L'évolution dépend de ces manifestations générales ; c'est sur elles que le traitement agit surtout.

Habituellement, l'évolution est favorable.

Sous l'effet du traitement, les symptômes s'atténuent progressivement ; le blessé se rétablit en quelques jours. Mais la convalescence peut être longue : une asthénie, une anorexie, une frilosité, des douleurs résiduelles à l'endroit mordu continues ou périodiques peuvent persister longtemps après l'accident, elles montrent la profondeur de l'intoxication.

Plus rarement, l'envenimation entraîne la mort. La prostration du blessé se change en coma, l'hypothermie persiste, la respiration s'accélère ; et la mort survient au bout de quelques jours par arrêt respiratoire dans un coma algide.

OBSERVATIONS CLINIQUES

Dans les observations de morsure, la description des symptômes est souvent variable dans les détails et riche de manifestations annexes, mais on retrouve toujours la trame des signes constants, spécifiques, de l'envenimation.

..

La première observation est une auto-observation par l'herpétologiste Constant Duméril, Professeur d'Herpétologie du Museum d'Histoire Naturelle de Paris, qui la consigne dans l'ouvrage "Erpétologie générale" (C. Duméril et E. Bibron). Cette observation sobre et objective illustre ce qu'est une envenimation de gravité moyenne sans traitement.

"Le jeudi 11 septembre 1851, j'étais en promenade avec ma famille dans la forêt de Sénart, près Paris; je m'y livrais aux recherches d'Histoire Naturelle.

J'aperçus au milieu d'une large allée, peu garnie d'herbes courtes, un Serpent qui la traversait rapidement. Il était environ 2 heures de l'après midi. Trompé, d'après un coup d'oeil très prompt, qui m'avait cependant permis d'apercevoir les plaques céphaliques et la raie brune sinuée du dos, je ne doutais pas que je voyais une Couleuvre vipérine : je me précipitai imprudemment sur le Serpent, que je saisis au milieu du corps avec la main droite ; mais ne l'ayant pas saisi assez près de la tête; et voulant m'aider de l'autre main, j'y fus mordu au pouce, au dessus de l'articulation des deux dernières phalanges.

Les piqûres furent si promptes, que je les sentis à peine, car les crochets ne restèrent pas l'espace d'une seconde, et l'une de ces piqûres ne fut ensuite indiquée par aucune ponctuation colorée. Saisissant à l'instant même la tête du Serpent en arrière, je la repoussai en avant, afin de décrocher les dents venimeuses, et j'essayai en vain de briser la colonne vertébrale du Serpent. N'y pouvant parvenir, je me servis de la main droite pour prendre dans mon gousset une paire de ciseaux qui s'ouvrent à ressort, et introduisis les pointes dans le gosier du serpent, resté béant par la contention, et pus séparer les vertèbres cervicales en dedans, couper la moelle, en ménageant la peau du cou. Je déposai l'animal par terre, incapable de s'enfuir, et m'occupai alors de sucer les piqûres de mes deux pouces. Mais les orifices en étaient trop exigus pour qu'il en sortît le moindre liquide ; j'aurais mieux fait de les inciser préalablement. Comme j'avais sur moi un crayon de nitrate d'argent, je l'appliquai successivement sur les piqûres.

Le serpent recueilli pour être conservé (il porte dans les collections d'herpétologie du Muséum le N° 1213), je continuai ma promenade pendant une heure et demie environ. Je n'apercevais à peine de ces piqûres pendant la première demi-heure. Cependant, je remarquai que le dessus du pouce gauche, le premier piqué, se gonflait peu à peu, sans douleur aucune ; l'enflure s'étendit sur le dessus de la main, avec une sensation d'engourdissement ; puis le pouce droit gonfla à son tour, et les frictions, de même que les essais de mobilisation, n'eurent aucun effet.

Je continuai de marcher, n'éprouvant aucun malaise, et arrivai vers 4 heures et demie au village de Brunoy, assez près de l'embarcadère. Me sentant fatigué et précédant ma famille, je voulus l'attendre, et m'assis sur une borne de la rue ; mais à peine y étais-je, que, sans en avoir conscience, je tombai en syncope et glissai : j'étais couché sur le terrain, lorsque mon fils qui arrivait près de moi m'aida à me relever.

D'ordinaire très ferme sur mes jambes, je fus étonné d'être tombé sans éprouver auparavant aucun malaise, et me remis en route ; mais je dus m'arrêter : j'avais de petits mouvements convulsifs dans les muscles des jambes ; puis je repris ma course et arrivai à l'embarcadère, avec le visage pâle et très altéré. J'éprouvai alors un grand malaise, suivi de nausées, puis d'un rejet bilieux, sans vomissement vrai.

Au débarqué, j'allai à pied, mais très difficilement, à plus de deux cents pas, trouver une voiture, qui me ramena chez moi. Je fus pris alors d'un vomissement bilieux et d'une sensation extrême de défaillance. Je me couchai, et vis que mon bras gauche était très enflé mais toujours avec la même sensation d'engourdissement, sans douleur.

Je dormis toute la nuit ; le lendemain, il ne restait plus rien des symptômes généraux éprouvés la veille ; mais le gonflement et les taches hémorragiques étaient aussi intenses. Dès le surlendemain, je pus reprendre mon cours au Muséum."

La deuxième observation est également une auto-observation de spécialiste.

Elle concerne Marie Phisalix qui la rapporte avec commentaires dans son livre "Vipères de France".

"Auto-observation de morsure, faite par un seul crochet, d'une tête de Vipère aspic, séparée du corps depuis une demi-heure".

Elle a de plus l'intérêt de montrer la faculté que possède la tête isolée de vipère de conserver quelque temps après la mort le réflexe de morsure.

"Le cas de morsure de vipère dans les conditions sus-indiquées n'a encore donné lieu à aucune observation précise sur les suites qu'elle peut comporter, ainsi que sur la dose suffisante à produire les symptômes caractéristiques de l'envenimation. C'est à ce titre seulement que nous rapportons la suivante, faite au Laboratoire d'Herpétologie du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris le 4 mai 1939, vers les 5 heures du soir.

L'incident est survenu de manière assez banale, non comme on pourrait le croire en maniant des vipères vivantes, car du printemps à l'automne de chaque année, nous pourrions être mordus à peu près tous les jours ; mais en frôlant, par mégarde, une tête séparée du corps depuis une demi-heure environ, et qui était restée fixée par un de ses crochets à un corps déjà décapité ; c'est le crochet resté libre que notre main a frôlé en soulevant la masse des corps de Vipères, qui masquait la tête du Serpent. Le crochet a pénétré dans la pulpe du pouce gauche, vers son extrémité terminale. L'appareil inoculateur du venin étant intact malgré la décapitation, et les crochets pouvant fonctionner indépendamment l'un de l'autre, l'instillation du venin s'est donc faite sous pression,

par le mécanisme ordinaire de la morsure inoculante. Comme la suite le montrera, la quantité de venin introduite s'est révélée suffisante pour produire au complet les symptômes et les lésions caractéristiques de la morsure.

Cette Vipère ayant été, pensions-nous, privée la veille de son venin par expression des glandes venimeuses, nous n'avons pas jugé utile d'employer aussitôt le sérum antivenimeux, comme c'est la règle, ce qui aurait prévenu tout accident. Mais du moins, cela nous a-t-il permis d'observer les symptômes d'une manière précise, car, à aucun moment, nous n'avons perdu notre contrôle.

La sensation qui a accompagné la morsure a été celle d'une simple piqûre d'aiguille ; mais elle ne tarda pas à s'exalter d'une manière disproportionnée avec le faible traumatisme produit.

Après compression de la base du pouce, sous le filet d'un robinet d'eau de source, et lavage à l'eau javellisée à 2 pour 1.000, une période d'accalmie nous permet de terminer les opérations en cours.

Mais au bout d'une demi-heure déjà, la douleur locale s'accroît ; le pouce mordu enfle et prend une teinte rouge sombre. Puis l'œdème gagne toute la main et la première phalange des doigts, les doigts eux-mêmes ; toute la main est œdématiée et rouge sombre ; des taches hémorragiques apparaissent sur le poignet, puis sur l'avant bras, le bras, jusqu'à l'épaule, avec un œdème moins tendu que sur la main, en sorte que, en l'espace de quarante minutes, tout le bras gauche, parsemé d'écchymoses, donnait l'aspect d'un phlegmon en voie de développement : ce n'était que la signature des composants à action locale du venin, comme la suite le montrera.

Une heure seulement après la morsure, les symptômes généraux commencent à apparaître d'abord d'une manière discrète, par une sensation légère de défaillance générale, un peu d'obnubilation de la vue et une légère poussée sudorale. Ces symptômes, non équivoques, que nous reconnaissons pour les avoir déjà éprouvés comme suite à la morsure d'un lézard venimeux d'Arizona, l'Hélodermé, et qui avait été suivie de syncopes convulsives à répétition, nous incitent à regagner notre domicile. Par précaution nous empruntons la compagnie d'un travailleur du laboratoire, le Docteur Spillmann ; déjà, en cours de route, surviennent des crampes au niveau de l'estomac et des muscles lombaires, mais nous pouvons, sans difficulté, arriver au but. A domicile, les symptômes précédents s'accroissent et se complètent. Il survient des nausées et des vomissements bilieux ;

la sudation devient profuse ; elle s'accompagne d'une soif vive, puis d'un refroidissement général, autre signature de l'envoisonnement vipérique. Nous gagnons notre lit, où des enveloppements chauds et des boules d'eau chaude aux extrémités glacées parviennent, avec des infusions de thé chaud et bien sucré, à relever la température.

Jusque-là, ce sont des symptômes d'intensité moyenne qui eussent probablement cédé sans autre intervention ; mais la dépression cardiaque continue, les irrégularités des pulsations nous ont engagée à ne pas différer davantage l'emploi du sérum antivipérin, que nous avons toujours à notre portée lorsque nous opérons sur les Vipères. 10 centimètres cubes de ce sérum nous ont été inoculés sous la peau, par M. Pierre Desgrez, et dans la soirée, deux ampoules d'huile camphrée ont été ajoutées pour parer à la persistance de la dépression cardiaque.

La nuit se passe sans incidents autres que de fréquents réveils, provoqués par des exacerbations de la douleur locale et des crampes musculaires. De l'opium, sous forme d'élixir parégorique, pris à petite dose à chaque réveil, fait cesser les crampes et calme momentanément la douleur locale.

Le lendemain matin, les symptômes généraux les plus gênants ont disparu ; restaient : d'abord l'action locale, aussi marquée que la veille mais pas plus, et l'état précaire du cœur et du pouls qui, après six semaines de ménagement, et quelques doses de strophantine, commença à se régulariser.

Sur le conseil du Docteur Taguet venu obligeamment prendre de nos nouvelles, un ouatoplasme appliqué sur la main en fit résoudre l'œdème rouge en l'espace d'une nuit, en même temps que la douleur locale était très réduite.

Au lieu de pénétration du crochet, la peau était mortifiée sur la surface d'une petite lentille, et il existait au dessous une légère fluctuation ; une ponction ne ramena qu'une sérosité limpide, colorée en rouge par l'hémoglobine des globules lysés ; donc aucune complication septique. Nous avons dit que la Vipère a les crochets propres, la bouche aussi, le venin assez bactéricide pour détruire les bactéries banales, et que, lorsque sa bouche est en mauvais état, elle ne mord pas.

Dans la plupart des cas quand une morsure de Vipère s'infecte, c'est du fait du sujet mordu, qui n'a pas pris les précautions d'antisepsie au niveau de la morsure, ou qui était probablement en état d'infection.

Dans cette observation, l'action locale manifeste, sans infection surajoutée, les symptômes généraux caractéristiques, mais dont la phase aigüe n'a duré qu'une dizaine d'heures, correspondent à une envenimation simple, d'intensité moyenne, telle qu'elle se produit dans 80 à 85 pour 100 des cas.

Elle pose, toutefois la question de la dose nécessaire et suffisante à la produire : la Vipère possédait cette dose dans une de ses glandes, celle correspondant au crochet inoculateur. Et cependant les glandes avaient été, pensions-nous, d'abord vidées la veille.

Le venin aurait-il été régénéré en vingt quatre heures ? Il était vraisemblable que non, et nous avons pu nous en convaincre en examinant les autres vipères du même lot provenant de l'Institut Pasteur : 13 sujets sur 15 avaient les glandes plates et absolument vides ; deux de ces sujets retenaient encore du venin en quantité aussi grande que des Vipères non traitées en cette saison, soit 4 à 4 mg.5 par glande, quand l'extraction a été correctement faite, c'est-à-dire, par compression sur le fond de l'acinus, d'arrière en avant, et non au milieu de la tête, ce qui refoule le venin dans l'acinus ; c'est ce qui est arrivé dans le cas présent.

Nous pouvons donc considérer que la dose de venin qui a déterminé cette envenimation d'intensité moyenne est comprise entre 4 mg. et 4 mg.5 ; des doses supérieures entraînent des envenimations plus graves, et mortelles dans 10 pour 100 environ des cas non traités.

Les cas de morsures par une tête de Vipère séparée du corps sont assez rares, et ont trait à celles faites par les deux crochets. Le Dr. Viaud-Grand-Maraîs n'en relève, sur une statistique portant sur 321 morsures, que sept cas : pour cinq d'entre eux, la tête était encore vivante ; pour les deux autres, ce sont les crochets des têtes mortes qui avaient conservé assez de venin pour en manifester l'action. D'autre part, le Professeur Maurice Kaufmann, dans son manuel sur les Vipères de France (p. 66, 1893), rapporte un cas de mort, survenu en l'espace de dix heures chez un enfant de dix huit mois, qui avait joué avec une tête de Vipère et en avait été mordu".

L'observation suivante est une observation personnelle. Elle montre la possibilité de troubles résiduels après une envenimation sévère et cependant bien traitée.

Le 22 juillet 1959, M.G. Francis, 43 ans, se promenait avec son fils dans la campagne aux environs de Die (Drome) où ils étaient en vacances.

Soudain il ressentit une douleur vive sur le dos du pied droit, et, baissant la tête, vit un serpent se glisser dans les herbes. Il était environ quinze heures.

Il décida de retourner immédiatement à la ville. Il marcha quelques centaines de mètres, mais rapidement, il fut pris de faiblesse dans les membres inférieurs et de lipothymies. Il atteignit à grand'peine la route au bord de laquelle il s'écroula prostré, avec la certitude qu'il allait mourir, tandis que son fils courait chercher du secours.

Les premiers soins : l'injection sous-cutanée d'une ampoule de sérum antivenimeux, et une injection de cortisone avec A.C.T.H., eurent lieu environ une heure après la morsure.

Le dos du pied et la cheville droite étaient tuméfiés mais modérément, la tuméfaction ne s'étendant pas au delà des malléoles.

En revanche, le blessé était prostré, à peine conscient, et souffrait de douleurs épigastriques avec nausées et quelques rares rejets sanglants. Il était inondé de sueurs et avait froid.

Une heure après, son état parut nécessiter une nouvelle injection de sérum et une injection intraveineuse de Solucamphre.

Dans la soirée, vers vingt heures, l'état du blessé s'était amélioré ; sa lucidité était entière ; mais il se sentait toujours très faible, hypothermique avec des sueurs, et surtout très nauséux.

La nuit fut calme.

Le lendemain le blessé put se lever. Seules des douleurs épigastriques avec nausées persistaient.

Les jours suivants, il reprenait ses activités de vacances, mais restait encore anoréxique avec des crampes épigastriques douloureuses.

Le 4 août, revenu à Paris, il vint consulter à la Consultation Externe de Médecine de l'Hospice de Bicêtre pour une éruption apparue depuis quelques jours. Cette éruption siégeait aux membres, sur la paroi abdominale et sur le thorax ; elle était faite de placards rouges, surélevés, de forme irrégulière ; elle était surtout très prurigineuse ; elle était isolée, notamment sans fièvre et sans adénopathie. Le blessé ne souffrait pas d'arthralgie ; il était seulement un peu asthénique ; l'anorexie et les douleurs épigastriques avaient pris fin depuis quelques jours seulement. Localement seules étaient visibles les ponctures de la morsure.

L'éruption fut considérée comme un accident sérique et traitée par le Sandostène à raison de 4 dragées par jour.

Le surlendemain l'éruption avait disparu.

Cette observation est celle d'une envenimation sévère où prédominent les signes généraux ; l'importance et la précocité de ceux-ci proviennent sans doute de l'effort physique qu'a fourni le blessé après l'accident, ou peut être d'une inoculation intra veineuse partielle du venin dans une veinule superficielle ; en faveur de cette dernière hypothèse est la modération inhabituelle des signes locaux.

LE TRAITEMENT

Le traitement de l'envenimation est un traitement d'urgence.

La seule méthode efficace est la sérothérapie antivenimeuse spécifique.

• •

LE SERUM ANTI VENIMEUX

Le sérum anti venimeux est préparé à l'Institut Pasteur ; il provient de chevaux immunisés par l'injection d'anavenin de Vipera aspis, venin de Vipera aspis détoxiqué par le formol et la chaleur.

Il doit ses propriétés antitoxiques aux anticorps antagonistes spécifiques des antigènes du venin.

1 ml. de sérum neutralise plus de 1 milligramme de venin (E. Grasset, E. Pongratz et T. Brochbühler).

Il possède aussi des propriétés antivenimeuses vis-à-vis du venin d'autres espèces, dites propriétés antivenimeuses paraspécifiques ; celles-ci sont d'autant plus importantes qu'il se montre capable de neutraliser un plus grand nombre de composants de la mosaïque antigénique du venin.

Ainsi, le sérum anti-Vipera aspis est antitoxique à l'égard des venins de :

- Vipera berus de façon équivalente
- Vipera ursini faiblement
- Vipera ammodytes de façon importante, mais non équivalente ;
un sérum anti-Vipera ammodytes neutralise, par contre, totalement le venin de Vipera aspis.

- Vipera mesocoronis de façon nulle
- Vipera lebetina (Méditerranée Orientale, Afrique du Nord) et Cerastes cornutus faiblement.

Le sérum est conditionné en ampoules de 10 millilitres sous l'appellation sérum E.R.

L'action totale est garantie pendant 5 ans.

La sérothérapie antivenimeuse est complétée par un traitement local et un traitement symptomatique.

• •

CONDUITE DU TRAITEMENT

La sérothérapie antivenimeuse

Son efficacité est fonction de sa précocité.

Elle consiste à injecter le plus tôt possible après la morsure une ampoule de 10 ml. de sérum, par voie sous-cutanée, de préférence au voisinage de la morsure.

Cette dose suffit habituellement si l'injection est précoce et l'état du blessé rassurant.

Si l'injection est tardive ou l'envenimation grave, il ne faut pas hésiter à administrer la plus forte dose, et à renouveler si ceci semble encore nécessaire.

Dans ces cas, pour hâter la diffusion du sérum :

- . la voie intra musculaire a été proposée en association avec la voie sous-cutanée habituelle ;
- . de même l'association au sérum de hyaluronidase (150 T.R.U pour 10 ml. de sérum).

Mais il faut craindre la survenue d'accidents anaphylactiques chez les sujets sensibilisés aux protéines du sérum équin par injection antérieure d'un sérum thérapeutique.

La voie intra-veineuse est exceptionnelle : elle est utilisée lorsque la gravité des symptômes généraux fait redouter le coma et une évolution rapidement fatale.

Malgré l'urgence une désensibilisation doit être pratiquée.

Le sérum peut être injecté comme suit (Brouet) :

- injection très lente dans la veine de 1 ml. d'une solution de sérum à 10 % dans le soluté physiologique.
- l'aiguille laissée en place, attente de 3 à 5 minutes, puis injection de 3 ml de la même solution.
- nouvelle attente de 2 à 3 minutes, puis injection de 10 ml de la solution.

Dès lors le sujet est désensibilisé et peut recevoir la dose utile de sérum.

L'injection sera lente (au maximum 5 ml. de sérum par minute) ; le sérum de préférence dilué dans le soluté physiologique, à raison d'une partie pour 2 ou 3 parties de soluté physiologique. Le patient sera surveillé attentivement, et l'injection interrompue au premier symptôme de réaction sérique.

L'effet curatif de la sérothérapie est-rapide :

- . l'état général est amélioré.
- . les destructions tissulaires locales sont enrayées sinon évitées.
- . les douleurs sont soulagées.

Le danger de mort est en règle conjuré.

L'effet est, répétons-le, d'autant plus grand que le sérum a été injecté plus précocement.

Mais la sérothérapie doit toujours être entreprise quelque soit son retard.

Le traitement local

En même temps que la sérothérapie, un traitement local est fait.

Il se résume à l'asepsie de la région mordue par le lavage avec une solution d'hypochlorite de sodium (eau javellisée) ou de permanganate de potassium. suivi d'un pansement stérile ordinaire ou, au besoin, d'un ouataplasme.

Dans les morsures vues rapidement (première demi-heure) l'emploi d'un lien modérément serré en amont de la morsure est conseillé pour retarder la diffusion du venin et tenter sa neutralisation au voisinage de la plaie avant qu'il ait atteint les centres nerveux.

Nous citerons les autres interventions locales pour les proscrire car elles sont pour le moins inutiles :

- les cautérisations ignée ou chimique

qui tentent de neutraliser in situ le venin mais provoquent à coup sûr des destructions tissulaires étendues, longues à se réparer et exposées aux risques d'infections.

- la succion et l'incision des ponctures.

La connaissance du mécanisme de la morsure explique leur inutilité.

Le traitement symptomatique

Le traitement symptomatique lutte contre :

- . le collapsus cardio-vasculaire
- . l'hypothermie, l'hypersudation
- . et la dépression respiratoire.

Le repos au lit est nécessaire ; il importe que le malade ne fasse aucun effort physique pouvant entraîner lipothymie ou syncope.

Dans le même but, le malade sera rassuré.

Le malade doit être réchauffé, surtout aux extrémités qui sont les plus froides.

Des boissons stimulantes (café, thé), chaudes et bien sucrées, s'imposent pour stimuler, réchauffer et réhydrater le malade.

L'alcool, dépressour, doit être interdit.

Lorsque la dépression cardiaque se maintient et qu'il existe une dyspnée, il ne faut pas hésiter à recourir aux tonicardiaques et aux analeptiques : ouabaïne, caféine, camphre, éphédrine.

Essai de la corticothérapie surrénale dans l'envenimation vipérique.

Dès leur introduction en thérapeutique, la cortisone puis ses dérivés ont été préconisés dans l'envenimation à doses moyennes, associés ou non à l'A.C.T.H., en raison de leurs effets anti toxiques, anti inflammatoires, et anti allergiques susceptibles d'éviter les réactions sériques.

Mais la corticothérapie n'est restée qu'une médication adjuvante qui ne modifie pas le traitement classique.

CONCLUSION

La France est un pays privilégié : les serpents venimeux y sont peu nombreux. L'envenimation ophidienne est habituellement d'évolution favorable sous l'effet de la sérothérapie antivenimeuse.

Cependant, l'évolution mortelle reste possible malgré la sérothérapie, même appliquée rapidement. Une vingtaine de morsures mortelles sont observées chaque année en France.

De meilleures connaissances zoologiques des vipères doivent limiter le nombre des morsures.

En cas de morsure, la meilleure garantie d'une évolution favorable demeure la précocité de l'injection de sérum. Aussi est-il recommandé dans les régions où abondent les vipères d'être muni de sérum antivenimeux et du nécessaire à injection très rapidement disponibles.

Vu, le Président du Jury de Thèse :

Professeur M. DEPARIS

Vu, le Doyen de la Faculté de
Médecine de Paris :

Professeur L. BINET

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

J. SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

ANGEL Fernand -

- Reptiles et Amphibiens in Faune de France - 1946
Office central de Faunistique - Lechevalier - Paris
- Petit atlas des Amphibiens et Reptiles - Ed. N. Boubée & Cie
Paris 1949.

BOQUET Paul

- Venins de serpents et antivenins - Ed. Flammarion - 1948

BOQUET P. BUSSARD A. et IZARD Y.

- Influence de l'hyaluronidase sur les propriétés thérapeutiques
du sérum antivenimeux.
Ann. I.P. 1952. t.83

BROOKS G.

- Sur l'étude chimique et spectrographique de la fluorescence
des venins de serpents.
Ann. I.P. 1940, t. 64.

BROUET A.

- Cours de thérapeutique de la Faculté de Médecine de Paris
(1949 - 1950) : la sérothérapie.

CALMETTE Albert

- L'immunisation artificielle des animaux contre le venin de
serpents, et la thérapeutique des morsures venimeuses.
C.R. Soc. Biol. XLXI, 10 févr. 1894.
- Les venins. Ed. Masson - 1907

CESARI E. et BOQUET P.

- Recherches sur les antigènes de venins et les anticorps de
sérum antivenimeux : venin de Vipera aspis et sérum antivipé-
rin (V. Aspis).
Ann. I.P. 1935, t. 55
- Etudes sur le venin blanc de Vipera aspis.
Ann. I.P. 1939, t. 63.

DELEZENNE C.

- Le venin constituant cellulaire de l'organisme animal. Sa présence et son rôle dans le venin des serpents.
Ann. I.P. 1919, t. 33

DUGUY Raymond.

- Recherches sur le venin de *Vipera ursinii*
Ann. I.P. 1951, t. 81
- Contribution à l'étude de l'envenimation ophidienne en France.
Thèse Médecine Paris, 1952.

DUMERIL Constant et BIBRON E.

- Erpétologie générale

DUMONT P.

- La vipère dans nos pays
Bergor - Levrault - Paris 1905.

ENCYCLOPEDIE MEDICO-CHIRURGICALE

- Intoxications.

FABRE R., REGNIER M.T., CHERAMY P.

- Leçons de Toxicologie VI. : Poisons organiques divers - 1943.

FINE J., GROULADE J. et EYQUEM A.

- Etude par micro électrophorèse sur papier du sérum de *Vipera aspis* et *Vipera Ursinii*
Ann. I.P. 1954, t. 86.

FRIES Daniel

- L'envenimation in Revue du Praticien, 1er juillet 1958.

GRASSET E., PONGRATZ E. et BRECHBUHLER T.

- Analyse immuno-chimique des constituants des venins de serpents par la méthode de précipitation en milieu gélifié.
Ann. I.P. 1956, t. 91.

GRASSET E. et SCHWARTZ D.E.

- Fractionnement par électrophorèse sur papier du venin de *Vipera russellii*.
Ann I.P. 1955, t. 88
- Effets inhibiteurs de l'héparine et du sulfate de dextrane, seuls ou combinés avec l'A.C.T.H. et la cortisone, sur l'action des venins coagulants hémorragipares des vipéridés.
Bull. de l'Académie suisse des Sciences médicales-1955, Vol.11

HALPERN NAFTALI dit GELBARD

- Le venin de Vipera aspis, étude expérimentale
Thèse Médecine, Paris.-1936.

HYPOLITE FERNAND-VICTOR

- Etude clinique et biologique de l'intoxication par le venin
des vipères françaises.
Thèse Médecine, Nancy-1920.

INSTITUT PASTEUR

- Instructions sur le mode d'emploi des Sérums, Vaccins et
Antigènes destinés à la médecine humaine.

KAUFMANN Maurice

- Les Vipères de France - Paris 1893.
Assolin de Houzeau, libr.

LAFORET Jacques

- Remarques sur les accidents causés par Vipera aspis L.
Thèse Médecine, Montpellier - 1942.

LENZ

- Morsure de Vipère à la langue
Arch. de Méd. XXVI, 1831.

PATHOLOGIE MEDICALE

- Intoxications, Ed. Flammarion

PHISELIX Césaire et BERTRAND Gabriel.

- Atténuation du venin de Vipère par la chaleur et vaccination
du cobaye contre le venin
C.R. Ac. Sc., t. 118, 5 févr. 1894.
- Sur la propriété antitoxique du sang des animaux vaccinés
contre le venin de Vipère.
Id. 12 fév. 1894.
- Variation de virulence du venin de Vipère
Id, t. VI, Avril 1895.

PHISALIX Marie

- Le venin des Vipereaux de Vipère aspic.
Bull. Soc. Zool. de France, 1937.
- Le venin blanc des Vipères du département du Gers est dépourvu
de pouvoir vaccinant.
C.R. Ac. Sc., t. 208, 1939
- Vipères de France. Ed. Stock. - 1940.
- Traitement immédiat des morsures de Vipères in Strasbourg médi-
cal, 25 févr. et 15 mars 1946.

ROUSSEL (Les Laboratoires Roussel)

- Quelques aspects de la pathologie de l'été.

SCHMIDT (K.P.) and INGER (R.F.)

- Living Reptiles of the World - Hamish Hamilton, London-1957.

SWAROOP S. and GRAB B.

- Snakebite mortality in the world.
Bull.O.M.S., 1954, vol. 10.

TRAITE DE MEDECINE

- Intoxications. Ed; Masson

VIAUD-GRAND-MARAIS

- Etudes médicales sur les Serpents de la Vendée et de la Loire-
Inférieure. Nantes 1869.
-

